

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**PRODUCCION DE LECHE UTILIZANDO DOS DIETAS ALIMENTICIAS EN
QUIMISTAN, SANTA BARBARA**

POR:

OSCAR OBDULIO CARTAGENA GARCIA

TESIS

**PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
COMO REQUISITO PREVIO A LA OPTENCION DEL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO**



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS C, A.

DICIEMBRE, 2013

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**PRODUCCION DE LECHE UTILIZANDO DOS DIETAS ALIMENTICIAS EN
QUIMISTAN, SANTA BARBARA**

POR:

OSCAR OBDULIO CARTAGENA GARCIA

HECTOR LEONEL ALVARADO

Asesor Principal

TESIS

**PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE**

INGENIERO AGRONOMO

**CATACAMAS, OLANCHO.
A.**

HONDURAS C,

DICIEMBRE, 2013

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico con mucho cariño:

A **DIOS CREADOR TODOPODEROSO** por haberme guiado por la senda del triunfo, por la vida, sabiduría, y el conocimiento que me permitió cumplir mis objetivos.

A mis queridos padres **Manuel Cartagena y Rosa Elena García** que siempre me dieron su apoyo incondicional, amor, confianza y su comprensión en los momentos más difíciles de mi vida.

Para mis hermanas **Aracely, Glenda, Dilcia y Karen** por darme la fuerza para seguir adelante y formar parte de lo que más quiero que es mi familia.

A mis abuelos **José Cartagena y Fidelina Beltrán, José León García y María Núñez** por sus consejos y cariño.

A todos mis tíos (as), primos (as), y demás familiares que su sueño junto al mío ha sido verme realizado.

A mis compañeros del cuarto-36: Elmer, Roger, Geovanny, Dago, Oscar, Manuel, Dexar.

A mis amigos y compañeros: Ingrid, Leonardo, Miguel, Wilson, Manuel, Ramon, José Francisco, Jorge, Eliseo, Efraín, Marlon, Leonel, Dunia, Claudia, Ariel, Gerson, Joseph, Renán, Roger, Marvin, Moris, Fauricio, Nelson, Melvin, Mainor.

AGRADECIMIENTOS

A **DIOS** primero por ser su voluntad cumplir con mis sueños y el de mi familia, por darme fuerza, entendimiento y sabiduría para concluir con mis estudios.

A mis padres **Manuel Cartagena** y **Rosa Elena García** por apoyarme en cada una de mis metas y permitirme seguir adelante, gracias por todo su apoyo y comprensión.

A mis hermanas **Aracely, Glenda, Dilcia** y **Karen Cartagena** por siempre estar conmigo en cada momento de mi vida.

A mis tíos: **José, María de los Ángeles, Carlos, Teresa, Ilde, Lilian, José Carmelo** y **Gloria Cartagena**, también a **German** y **Faustino García** por todo su cariño y apoyo incondicional.

Para mi asesor **M.Sc Héctor Leonel Alvarado** por todo su tiempo y dedicación a mi trabajo de investigación y por ser un ejemplo de vida profesional y como persona.

Al **M. Sc Héctor Antonio Díaz** y la **PhD. Licza Zelaya** por todo su apoyo y dedicación y ser partícipes para que este trabajo se pudiera realizar.

Al **Ing. Pascual Fajardo** asesor de campo de la empresa **ALCON** por ayudarme y compartir conocimientos.

A **Guillermo Noriega** propietario de la finca “Madre Vieja” por permitirme realizar mi trabajo de investigación en su propiedad y a todo el personal que labora en la finca (Don

Osman Claudino y toda su familia, Hernán, Regino, Antonio Escalante, Don Tiburcio, Don Pablo, Wilmer y Toño).

A mis compañeros y amigos de la **CLASE 2013**, por la amistad que me brindaron y porque juntos compartimos una etapa muy importante de nuestras vidas.

A la **Universidad Nacional de Agricultura**, por haberme dado la oportunidad de estudiar y ser un profesional que al igual que mis compañeros somos el futuro inmediato de nuestro país.

CONTENIDO

	pág.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
LISTA DE CUADROS	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE ANEXOS	x
RESUMEN	xi
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo general	2
2.2 Objetivos específicos	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1. Alimentación de vacas en lactación	3
3.2. Pastoreo	4
3.3. Costos de alimentación en etapa de lactación	6
IV. MATERIALES Y METODOS	8
4.1. Descripción e identificación del lugar experimental	8
4.2. Materiales y equipo	8
4.3 Metodología	8
4.4. Análisis estadístico	10
V. RESULTADOS Y DISCUSION	11
5.1. Producción de leche	11
5.2. Relación beneficio-costos parcial	13
VI. CONCLUSIONES	15
VII. RECOMENDACIONES	16

BIBLIOGRAFIAS	17
ANEXOS	20

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Identificación y descripción de los tratamientos a utilizar en la evaluación de diferentes dietas alimenticias para vacas en producción de leche en el municipio de Quimistan Santa Bárbara.	9
Cuadro 2. Dieta formulada en la finca que permitió la comparación con la dieta comercial de ALCON.	9
Cuadro 3. Análisis de la prueba de “T” pareada para la variable producción de leche diaria en vacas de la raza Holstein, Pardo Suizo, Jersey y encaste con Brahaman, siendo suplementadas con un concentrado comercial AP18+EM y dieta de finca CF+EM.	11
Cuadro 4. Producción promedio de leche en (kg) por cada raza en cada una de las dietas suplementadas en la finca.	12
Cuadro 5. Relación beneficio-costo parcial de las dos dietas utilizadas para el incremento en la producción de vacas lecheras durante el periodo de evaluación.	14

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Producción promedio de leche por cada una de las razas en la dieta AP18 y la dieta de la finca.	13
---	----

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Hoja de diagnóstico para las vacas que se encuentran en investigación con las dietas a evaluar	20
Anexo 2. Hoja de protocolo para ganado lechero de acuerdo con el manejo y localización del experimento.	21
Anexo 3. Hoja de registro de producción de leche diaria utilizada usada en la evaluación de las dos dietas comparadas en la investigación.	22
Anexo 4. Análisis estadístico cuando las medias cuando las medias son independientes para la producción de leche en la alimentación de vacas en etapa de lactancia.	23

Cartagena García. O. 2013. Producción de leche utilizando dos dietas alimenticias Quimistan Santa Bárbara. Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho, Honduras C. A 34 Pág.

RESUMEN

La investigación se realizó en la Finca Madre Vieja ubicada a 5 kilómetros del municipio de Quimistan Santa Bárbara sobre la carretera que conduce a San Pedro Sula. El objetivo fue comparar dos dietas alimenticias en la producción de leche. Se utilizaron 24 vacas de las razas Holstein, Pardo-Brahman, Jersey-Brahman y Holstein-Brahman, distribuidas en 12 por tratamiento o dieta; las vacas estaban entre el segundo y cuarto mes de lactancia y entre segunda y cuarta lactación. La dieta 1 consistió en utilizar un concentrado elaborado en la finca (CF+EM) y la dieta 2 en alimento comercial peletizado (AP18+EM); el alimento voluminosos fue ensilaje de maíz y pasto Mombaza. El período de evaluación fue de 55 días, 10 de adaptación y 45 para toma de datos sobre producción de leche y la relación beneficio-costos parcial. En el análisis de variables se utilizó un diseño de prueba de medias. Los resultados en producción de leche fue de 11.9 y 12.46 kg/vaca/día no existiendo diferencia significativa ($P < 0.05$) entre dietas y las relaciones beneficio-costos parcial fueron 2.7 y 3.6 para CF+EM y AP18+EM respectivamente.

Palabras claves: concentrado, vacas lecheras, producción de leche.

I. INTRODUCCION

En los sistemas de producción lechera en Honduras las fincas producen con poca inversión, por eso la baja producción y mala calidad de la leche, emplean ganado de bajo potencial genético principalmente de raza Brahaman y cruces con Pardo Suizo, Jersey y Holstein las cuales presentan producciones promedios entre 3 y 5 litros/vaca/día y con una duración promedio de lactancia de 8 meses (Baran y Xi, 2012).

La ganadería en la región del valle de Quimistan en Santa Babara se enfoca en la producción lechera debido a las condiciones edafo-climaticas favorables para un desarrollo óptimo de este rubro. El valle presenta buenas características en cuanto a temperaturas, humedad relativa, suelos bastante planos y muy fértiles que permiten el establecimiento de pasturas e infraestructura para un adecuado manejo de los bovinos. Además existe la ventaja de fácil acceso a la zona de mayor desarrollo del país como es la zona norte con sus grandes mercados y empresas procesadoras de lácteos.

La mayoría de las explotaciones lecheras en el valle de Quimistan tienen alternativas muy favorables para elaborar sus propias dietas debido a que en esta región es gran productora de granos como maíz, sorgo, soya, etc. Los otros complementos se encuentran en los mercados cercanos, por eso, se consideró el establecimiento de una investigación que permita evaluar dietas alimenticias, pensando en suplir los requerimientos nutricionales del bovino por medio de pasturas y suplementos de calidad.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Evaluar dietas alimenticias para vacas productoras de leche que permita a los productores generar programas de alimentación adecuados para los animales en las fincas del municipio Quimistan Santa Bárbara.

2.2 Objetivos específicos

Determinar la relación existente entre la producción de leche y el uso de dietas alimenticias para vacas en etapa de lactación.

Determinar la relación beneficio-costos parcial del uso de dietas alimenticias para vacas en etapa de lactación.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. Alimentación de vacas en lactación

La alimentación de vacas en estado de lactación es uno de los factores que tiene relación directa en la producción de leche; esto es más importante si se considera que el costo alimenticio incide por lo menos en un 50% del costo total del litro de leche. Las vacas deben ser alimentadas de acuerdo a sus requerimientos nutritivos, estos varían según el peso vivo, nivel de producción y momento de la lactancia, aspectos que deben ser considerados para formular una ración (Hazar, 2001).

En el manejo alimenticio de las vacas lecheras existen normas básicas en sistema con pastoreo o en confinamiento, a manera de maximizar la eficiencia en el uso de los alimentos y obtener una mayor rentabilidad en el negocio lechero. La producción lechera sigue una curva, donde el máximo de producción se logra a las tres semanas del parto, a partir de allí la producción comienza a declinar. Esta es una curva de producción “potencial”, las curvas reales presentan variaciones con respecto a este patrón cuando la calidad y/o cantidad de alimento es limitante (Hazar, 2001).

La capacidad de consumo de alimentos es limitada en el momento del parto y se incrementa conforme a la curva de lactación, de modo que se produce un bache que debe ser cubierto por la movilización de reservas corporales de la vaca, la cual sufre una pérdida de peso luego del parto, peso que debe ser recuperado antes del próximo parto o antes del fin de la lactancia. La lactancia en realidad se inicia en el período de vaca seca, el estado corporal al llegar el parto determinará la magnitud de las reservas corporales

de que dispondrá para cubrir el “bache” entre requerimientos y consumo de alimento (Gingins, 2004).

Una vez que las vacas terminan el período de transición, la alimentación de estos animales depende de la producción de leche y de su condición corporal. Existen variaciones en la subdivisión por etapas que se puede tener durante todo el período de lactación. Basado en el criterio de que una vaca tiene una lactación de 305 días, la divide en tres etapas: inicio de lactancia (21 a 150 días), mitad de la lactación (150 a 210) y final de la lactación (210-305). Sin embargo, lo óptimo en estas etapas es tratar que las vacas reciban los nutrimentos necesarios para obtener una máxima producción de leche (Campabadal, *sf*).

3.2. Pastoreo

El alimento más barato para las vacas lecheras son los pastos único alimento que es capaz de mantener altos niveles de productividad, sin embargo, el valor nutritivo y la disponibilidad varían durante la estación de pastoreo. El pastoreo de praderas permanentes permiten producciones hasta 27 litros por vaca/día, bajo condiciones de disponibilidad de forraje a voluntad y a comienzos de la época de pastoreo por lo tanto para sobrepasar el límite máximo en producción que imponen los pastos y forrajes, se requiere la provisión de un alimento concentrado de alta concentración energética (Riquelme, 2008).

En condiciones tropicales utilizando vacas altamente productoras de leche en sistemas bajo pastoreo existe la necesidad de ofrecer un suplemento adecuado para lograr mayor rendimiento. Es muy importante la utilización de productos y subproductos nacionales y de nuevas fórmulas con diferentes materias primas, de esta manera será más fácil para los productores elaborar raciones más económicas (Jordán y Elías, 2002).

La suplementación con concentrados en animales en pastoreo es comúnmente estratégica, y se realiza para mantener la productividad en períodos de escasez de forrajes o para

mejorar la productividad sobre la que se puede obtener sólo con pradera, a través de un aumento en el consumo de materia seca. El uso de alimento suplementario lleva a un efecto de sustitución de forraje por concentrado, por lo que la eficiencia de la suplementación (kg de leche/kg de concentrado), dependerá finalmente del efecto del suplemento sobre el consumo de forraje (Riquelme, 2008).

Los resultados experimentales muestran que las respuestas a la suplementación pueden ser lineales o curvas al aumentar el nivel de concentrados. En vacas lecheras de alto rendimiento, la producción de leche a inicios de lactancia aumenta linealmente a medida que el consumo de MS de concentrado aumenta hasta 10 kg/día con una respuesta promedio de 1 kg leche/kg de concentrado (Pulido *et al.* 2009).

La fuente de energía en el concentrado tiene muy poco efecto en la producción y composición de la leche cuando este se suplementa en cantidades menores a 6 kg por día Felmer y Hinestroza (2006). El almidón es un componente de los granos y cereales que modifica la proporción molar de los ácidos grasos volátiles en el rumen, aumentando los precursores glucogénicos (propionato), influenciando el estatus del metabolismo energético de la vaca (Pulido *et al.* 2009).

Producción de leche en condiciones tropicales

La principal limitante para incrementar los índices de productividad y competitividad de las explotaciones lecheras especializadas del trópico, está determinada por el manejo deficiente de praderas, ya que la alimentación de la ganadería tropical se realiza esencialmente en pastoreo, con niveles relativamente bajos de suplemento, asociados con bajos niveles de suplementación que afectan de manera negativa el consumo voluntario y las tasas de concepción, dificultando la expresión del potencial productivo de los animales y disminuyendo la competitividad de estas explotaciones (Benavides y Sánchez, 2010).

La producción de leche en la zona tropical se ve afectada ampliamente por el grado de tecnología y la calidad genética de los animales como lo podemos comprobar en el estudio realizado por Cartagena Paz (2013) donde encontró promedios de producción entre 16.79 a 18.42 lts/vaca/día con la aplicación de un suplemento proteinizado y vitamínico y mostro un incremento de 1.5 lts /vaca/día en relación a la producción inicial.

En las explotaciones lecheras del trópico una de las características principales es el uso de dietas que permitan usar los recursos locales o de la finca como ser; melaza, pastos, ensilaje de maíz y concentrados, con estos se pretende obtener producciones medias de 9.79 a 10.87 kg/vaca/día como es el caso de Santeliz (2013) quien evaluó dietas alimenticias en condiciones de relieve quebrado y suelo medianamente fértiles.

Las ganaderías manejadas como empresas en nuestro país son muy escasas por falta de políticas de apoyo al sector agropecuario; además debido a las condiciones desfavorables del ambiente y suelos en el trópico es difícil manejar una explotación intensiva con elevados rendimientos en producción lechera. Bonilla (2013) trabajando en explotación intensiva confinada obtuvo promedios entre 21.14 a 24.73 kg/vaca/día con dietas para vacas altas productoras midiendo su eficiencia en producción de leche.

3.3. Costos de alimentación en etapa de lactación

El camino hacia una producción más competitiva obliga cada día más, a las explotaciones a afinar todos los aspectos y en especial en el alimentario por representar en general la parte más importante de los gastos (50-60%) además de ser el factor que influye más en la producción lechera en la cual representa entre el 70 y 85% de los ingresos (Baucells, 1994).

Los costos de producción varían constantemente, siendo los insumos de la dieta los que más muestran variaciones, especialmente si el ganadero compra la mayor parte de los

mismos, algo común en la mayoría de las fincas productoras de leche. El objetivo deberá ser orientar al ganadero para que suministre alimentos con el menor precio pero con la calidad y la cantidad que permitan a la vaca lechera llenar sus requerimientos, a un menor costo de alimento por kilogramo de leche producido (Díaz, 2008).

En las explotaciones lecheras de la región tropical los costos de producción de cada litro de leche van de acuerdo con el grado de tecnificación y manejo que se implementen como lo podemos ver en estos resultados 2.7 y 3.6 de costo-beneficio los cuales son similares a 1.51 y 3.04 obtenidos por Santeliz (2013) donde se trabaja con menor inversión y usando animales con menor genética Cartagena Paz (2013) obtuvo valores de 3.91 y 4.98 con mayor relación beneficio-costos y con una inversión de una finca en un estrato medio.

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1. Descripción e identificación del lugar experimental

El levantamiento de datos se realizó en los predios de la Finca Madre Vieja ubicada a 5 km del municipio de Quimistan en el departamento de Santa Bárbara en la carretera que conduce hacia San Pedro Sula, la finca cuenta con una área de 280 Ha de las cuales 210 Ha se usan para pastoreo y pastos de corte, las otras 70 Ha se usan para la producción de maíz.

4.2. Materiales y equipo

Los materiales y equipo que se utilizaron para la toma de datos durante la investigación fueron: concentrado elaborado en la finca, concentrado comercial AP18, ensilaje, pasto (*panicum máximum*), planta de producción de concentrado, equipo de ordeño, comederos, bebederos, galeras, corrales, balanza, entre otros.

4.3 Metodología

Se utilizaron 24 vacas de la raza Holstein y encastes de Pardo suizo-Brahman, Jersey-Brahman y Holstein-Brahman (12 por tratamiento) con un promedio de producción de 12 litros de leche por vaca y con un peso vivo promedio 400 kg, con grado tres en condición corporal (Campabadal *sf*) y estado similar de salud. Las vacas estaban entre el segundo y cuarto mes de lactancia semejante a (Gingins 2004) y fueron ubicadas en los tratamientos de manera que cada grupo racial tuviese representación.

Las vacas fueron alimentadas durante un periodo de 55 días, en los cuales los

primeros 10 días fueron sometidas a un periodo de adaptación y los 45 siguientes se recolectaron los datos de producción de leche.

El ordeño se realizó a las 3: 30 a.m. y 3:30 p.m. se acumularon los rendimientos lecheros en estos periodos de ordeño para registrar el rendimiento diario por vaca y determinar una media por día y por periodo. Los tratamientos se describen en el cuadro 1.

Cuadro 1. Identificación y descripción de los tratamientos a utilizar en la evaluación de diferentes dietas alimenticias para vacas en producción de leche en el municipio de Quimistan Santa Bárbara.

IDENTIFICACION	DESCRIPCION
CF+EM	Concentrado de la finca (18% PB) + Ensilaje de maíz, monbaza
AP18+EM	Dieta de ALCON AP18 (18%PB) + Ensilaje de maíz, monbaza.

Cuadro 2. Dieta formulada en la finca que permitió la comparación con la dieta comercial de ALCON.

Ingredientes	Cantidad en Lbs
Harina de maseca.	56.2
DDG	16.7
Soya	16.7
Melaza	8.5
NaOH	1
Nutriplex	0.3
Sal	0.6
Total	100

4.4. Análisis estadístico

En el análisis de las variables producción de leche y relación beneficio-costos del uso de concentrados se usó prueba de medias “T student” (se tomó este criterio de prueba de medias cuando las muestras son independientes), se hizo una corrección por medio del método de mínimos cuadrados para el efecto racial en ambos tratamientos.

4.5 Variables a evaluar

4.5.1. Producción de leche

Es la producción diaria por vaca expresada en kilogramos considerando los dos ordeños.

4.5.2. Relación beneficio-costos del uso de concentrados

Esta se determinó considerando los costos del alimento, mediante la producción y los ingresos por concepto de venta de la producción de leche.

V. RESULTADOS Y DISCUSION

5.1. Producción de leche

En el análisis estadístico de la prueba de “T student” como se muestra en (Cuadro 2), para la producción de leche, no existe diferencia estadísticamente significativa ($P>0.05$) entre tratamientos, los cuales corresponden a una dieta conteniendo concentrado de la finca (CF+EM) y a la dieta conteniendo concentrado comercial (AP18+EM), los promedios de producción diaria por tratamiento fueron 12.46 y 11.9 respectivamente (Cuadro 3); así mismo, no se encontró diferencia significativa entre las razas que fueron estudiadas.

Cuadro 3. Análisis de la prueba de “T” pareada para la variable producción de leche diaria en vacas de la raza Holstein, Pardo Suizo, Jersey y encaste con Brahman, siendo suplementadas con un concentrado comercial AP18+EM y dieta de finca CF+EM.

Fuente	N	Media	Desv. Est.	Media de error estándar.
DAP18+SM	12	520.4 ^a	73.18	21.12
CF+SM	12	528.1 ^a	51.87	14.97
Diferencia	12	7.7283	63.42	25.89

A: $p<0.05$, t calculada: 0.256, t corregida: 2.56

La producción de leche con CF+EM y AP18+EM fue de 6534 y 6426.5 lts respectivamente calculado en un periodo de 45 días; para la hipótesis nula (H_0) de igualdad de medias entre los dos tratamientos se estimó el estadístico con un valor de 0.256, este se encuentra en la zona de aceptación entre los valores de +2.086 y -2.086.

Por medio del cuadrado mínimo se hizo una corrección para contrarrestar el efecto racial en ambas dietas, esto consistió en sumar los valores negativos de 100.125, 1.825 y 26.792 las razas identificadas de la siguiente manera son: Holstein1, Pardo*Brahama 2, Jersey*Brahama 3 y Holstein*Brahama 4 que fue la excepción (no corregida).

Cuadro 4. Producción promedio de leche en (kg) por cada raza en cada una de las dietas suplementadas en la finca.

Raza	CF+EM	AP18+EM
Holstein	15.86	11.53
Pardo-Brahama	11.44	11.57
Jersey-Brahama	11.22	12.89
Holstein-Brahama	11.32	11.61
Promedio/Tratamiento	12.46 ^a	11.9 ^a

Promedios con la misma letra son estadísticamente similares ($P < 0.05$)

Las producciones promedio de 12.46 y 11.9 kg/vaca/día (Cuadro 3 y Figura 1) obtenidas en esta investigación para CF+EM y AP18+EM respectivamente, resultan ser muy inferiores a valores entre 21.14 y 24.73 kg reportados por Bonilla (2013), trabajando en una finca con nivel tecnológico similar, incluso menores a promedios entre 16.79-18.42 kg de Cartagena Paz (2013), trabajando con animales similares en una finca con menor nivel tecnológico, no obstante, son similares a valores entre 10.80-12.27 kg encontrados por Santeliz (2013), en una finca con nivel tecnológico considerado inferior para el tipo de animales utilizados.

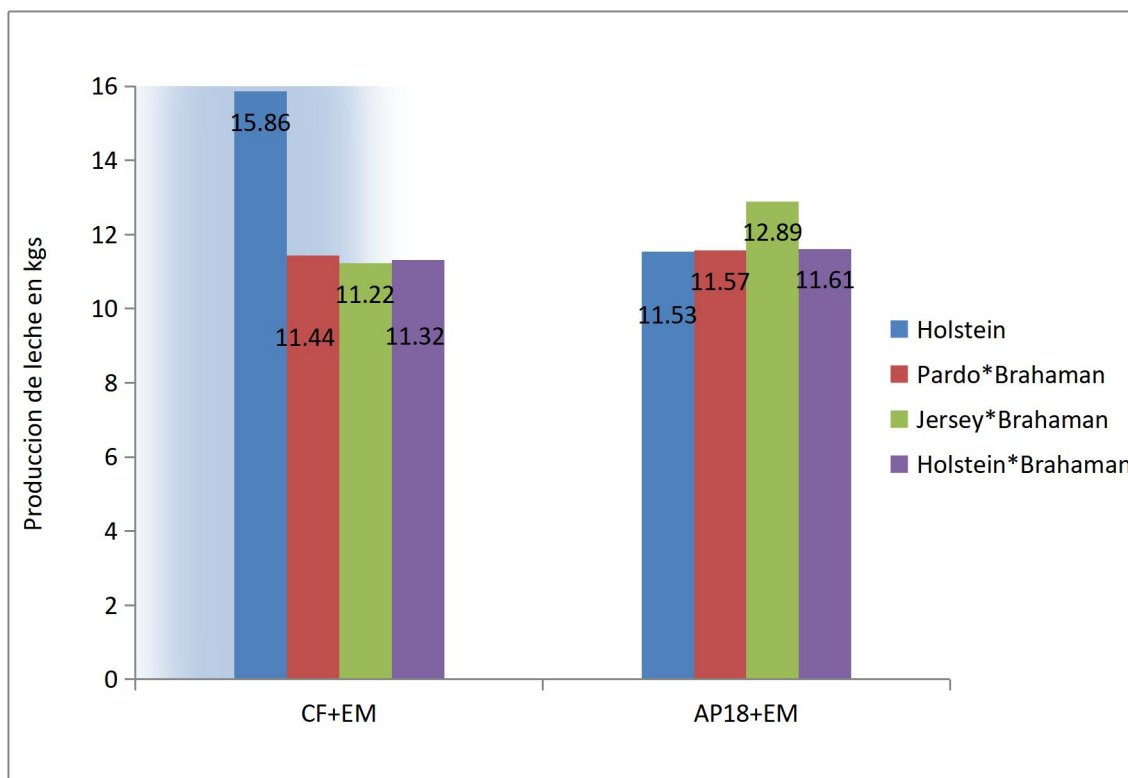


Figura 1. Producción promedio de leche por cada una de las razas en la dieta AP18 y la dieta de la finca.

5.2. Relación beneficio-costo parcial

Al calcular la relación beneficio-costo parcial según Hazard (2001) se tiene una opinión más objetiva ya que la alimentación incide en el 50% del costo total del litro de leche. Basándose en la comparación de ambas dietas en ingresos y egresos obtenidos en los dos tratamientos, resulto que la dieta utilizando concentrado elaborado en la finca (CF+EM) tiene una ganancia unitaria de 7.9 y una relación beneficio-costo parcial de 3.6 y la dieta utilizando el concentrado comercial (AP18+EM) tiene una ganancia unitaria de 6.9 y una relación beneficio-costo parcial de 2.7 (Cuadro 4).

Las relaciones beneficio-costo parcial obtenidas en esta investigación con la suplementación de dietas (2.7 y 3.6) son similares a valores entre 1.51 y 3.04 reportados

por Santeliz (2013) e inferiores a las relaciones entre 3.91, 4.98 encontrados por Cartagena Paz (2013) en fincas con menor nivel tecnológico, siendo así que los requerimientos alimenticios se deben suplir al menor costo posible Díaz (2008).

Cuadro 5. Relación beneficio-costo parcial de las dos dietas utilizadas para en incremento en la producción de vacas lecheras durante el periodo de evaluación.

No.	Descripción	Unidad	CF+EM	AP18+EM
	Ingresos			
1	Producción de leche	Kgs	6534	6426.5
2	Precio de venta	Lps/kg	11	11
3	Ingresos por venta	Lps	71874	70691.5
	Costos			
4	Consumo de concentrado	Kgs	2945.5	2945.5
5	Costo del concentrado	Lps/kg	6.7	9.02
6	Costo total del concentrado	Lps	19734.9	26568
7	Utilidad	Lps	52139.1	44123.5
8	Ganancia unitaria	Lps	7.9	6.9
9	Relación beneficio-costo parcial		3.6	2.7

$$3=1*2$$

$$6=4*5$$

$$7=3-6$$

$$8=7/1$$

$$9=3/6$$

VI. CONCLUSIONES

La producción de leche fue 12.46 y 11.9 Kg/vaca/día con dieta CF+EM y AP18+EM respectivamente, no existiendo diferencia significativa entre ellas ($P < 0.05$).

La relación beneficio-costos parcial para la dieta utilizando concentrado elaborado en la finca fue 3.6 y para concentrado comercial 2.7.

VII. RECOMENDACIONES

Usar la dieta CF+EM elaborada en la finca para vacas con potencial genético menor ya que mantiene la producción y se obtienen mayores ingresos por venta.

Utilizar dieta CF+EM en fincas con un nivel de tecnología más bajo y que permita determinar si existe un mayor beneficio.

Evaluar este concentrado en vacas lecheras en variables como condición corporal, índices reproductivos y consumo de alimento.

BIBLIOGRAFIAS

Baran J y Xi E, 2012. Desempeño productivo y análisis económico al suplementar concentrado comercial vs concentrado E.A.P. en vacas lecheras. Zamorano Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria (en línea).

Baucells J, 1994. Diseño de programas de alimentación en vacuno lechero. Centro Veterinario de Tona, S.L. consultado el 18 de mayo de 2013.

Benavides y Sánchez, 2010. Ensilaje de afrecho de cervecería en sistemas de producción lechera de la Sabana de Bogotá. Revista Corpoica - Ciencia y Tecnología Agropecuaria.

Benavides y Sánchez, 2010. Ensilaje de afrecho de cervecería en sistemas de producción lechera de la Sabana de Bogotá. Revista Corpoica – Ciencia y Tecnología Agropecuaria.

Bonilla V, HR. 2013. Eficiencia alimenticia en vacas de altas producción lechera. Tesis Ing. Agr. UNA. Catacamas, Olancho. 26p.

Campabadal C, *sf*. Desarrollo de un sistema moderno de nutrición y alimentación para vacas lecheras. Universidad de Costa Rica, Centro de investigación en nutrición animal y asociación americana de soya (en línea) consultado el 27 de mayo de 2013.

Cartagena Paz J.F. 2013. Suplemento proteinizado y vitamínico en dietas alimenticias para vacas en etapa de lactancia. Tesis Ing. Agr. Catacamas, Honduras. Universidad Nacional de Agricultura 31 Pág.

Díaz T, 2008. Costos de alimentación en vacas lecheras. (Doc. 6264) *CO-BAC, Santafé de Bogotá, consultado el 30 de mayo de 2013.

Felmer E e Hinostroza A, 2006. Efecto del tipo de carbohidrato en el concentrado sobre el consumo de alimento de vacas lecheras en pastoreo. Instituto de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile, consultado el 14 de mayo de 2013.

Garmendia, 2005. Suplementación de vacas de doble propósito alrededor del parto. Facultad de Ciencias Veterinarias. UCV Maracay.

Gingins M, 2004 Alimentación de la Vaca Lechera (en línea) consultado el 30 de abril de 2013.

Hazard S, (2001) Alimentación de vacas lecheras. Tesis de ingeniero agrónomo. INIA Carillanca (en línea) consultado el 25 de abril del 2013.

Jordan H y Elías A, 2002. Estudio del efecto de tres tipos de concentrado en la producción de leche de vacas Holstein de alto potencial en tres vaquerías comerciales. Instituto de Ciencia Animal, Apartado Postal 24, San José de las Lajas, La Habana 8, consultado el 5 de mayo de 2013.

Pulido RG, Escobar A, Follert S, Leiva M, Orellana P, Wittwer F, O Balocchi O, 2009. Efecto del nivel de suplementación con concentrado sobre la respuesta productiva en vacas lecheras a pastoreo primaveral con alta disponibilidad de pradera. Instituto de Ciencia Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile, consultado el 10 de mayo de 2013.

Riquelme, 2008. Efecto del nivel y tipo de concentrado sobre el comportamiento

productivo de vacas lecheras en pastoreo primaveral. Instituto de Zootecnia, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile consultado el 30 de abril de 2013.

Sánchez L, Villaneda e. 2009. Renovación y manejo de praderas en sistemas de producción de leche especializada en el trópico alto colombiano. Corpoica; Colciencias; Fedegan; Produmedios. Bogotá. 23 p.

Santeliz G J, O. 2013. Dietas alimenticias para vacas productoras de leche, en San Marcos de Colon, Choluteca. Tesis de ing. Agr. UNA. Catacamas Olancho.

ANEXOS

Anexo 1. Hoja de diagnóstico para las vacas que se encuentran en investigación con las dietas a evaluar.

Hacienda: **Madre Vieja**

26/11/2013

Propietario: Guillermo Noriega

Hoja De Diagnostico de Prueba Lechera

Cant.	Nombre/O numero la de vaca	Fecha de Ultimo Parto	Parto o Lactancia #										Dias de Lactancia	Producción Total (Litros)	Consumo Alimento (Lbs/Dia)	C Raza/ Encaste	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1	Holstein Rojo	24-abr-13		3								75	12.50	6	2		AMARILLO
2	466	19-abr-13										80	10.50	6	2.5		VERDE
3	515	08-may-13										60	11.00	6	3		VERDE
4	arete verde	08-abr-13										90	9.50	6	3		AMARILLO
5	65-lo	19-may-13										50	12.00	6	2		VERDE
6	415	25-may-13										45	14.00	6	2		AMARILLO
7	346	06-abr-13										92	8.00	6	3		VERDE
8	2938	03-abr-13										95	12.00	6	2.5		AMARILLO
9	499	13-abr-13										85	11.00	6	3		AMARILLO
10	707	10-may-13										62	13.00	6	2.5		VERDE
11	572	24-abr-13										75	9.00	6	3		AMARILLO
12	876	22-abr-13										83	10.00	6	2.5		AMARILLO
13	lucerna	27-abr-13										78	11.00	6	2		AMARILLO
14	931	19-abr-13										80	9.50	6	2.5		AMARILLO
15	583	13-may-13										65	11.00	6	2.5		VERDE
16	286	20-abr-13										73	9.00	6	2.5		VERDE
17	596	17-abr-13										70	9.00	6	3		AMARILLO
18	503	19-abr-13										80	11.00	6	2.5		VERDE
19	535	17-abr-13										70	10.50	6	2.5		AMARILLO
20	869	13-may-13										65	10.00	6	2		VERDE
21	594	24-abr-13										75	9.00	6	2.5		AMARILLO
22	705	14-may-13										55	10.00	6	2.5		VERDE
23	534	30-may-13										40	11.50	6			VERDE
24	553	25-may-13										45	13.50	6	2.5		VERDE
			0	0	1	0	0	0	0	0	0	74	10.73				

Anexo 2. Hoja de protocolo para ganado lechero de acuerdo con el manejo y localización del experimento.

		PROTOCOLO GANADO LECHERO	
REGISTRO			
HACIENDA		FECHA	
UBICACIÓN		PROPIETARIO:	
DIRECCIÓN			
NUTRIMENTO(S) A EVALUAR			
OBJETIVO	EVALUAR LOS ALIMENTOS ALCON VRS MEZCLA EN TERMINOS DE PRODUCCIÓN LITRO DE LECHE / ALIMENTO.		
NO. VACAS EN EVALUACIÓN		RAZA(S)	
PRODUCCIÓN LECHE		LTS/DÍA	
		LTS/VACA/DÍA	
DURACIÓN DE LA PRUEBA	INICIO		AL
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA			
Para la conformación de los lotes se debe tener la consideración que la diferencia en días de Lactancia y Producción no deba ser mayor de un 5% entre lotes. Y el número de vacas por lotes preferiblemente no debe ser menor a 10 vacas. Se evaluarán las producciones 2 veces por semana.			
FASE DE ADAPTACIÓN/EXPERIMENTAL		VARIABLES A MEDIR/EVALUAR	
PARA ADAPTACIÓN: 3 días 25%:75% ALCON :TESTIGO 3 Días 50%:50% ALCON:TESTIGO 3 Días 75%:25% ALCON:TESTIGO 7 Días 100% ALCON 30 Días evaluación de resultados		Producción de leche, Lts / vaca / día Relación consumo concentrado vs prod Costo/ lt de leche producido por concep Rentabilidad por vaca & hato CC	
COMPROMISOS			
ALCON S de R.L. ESTABLECER EL PLAN DE MANEJO CONJUNTAMENTE CON EL PROPIETARIO. REALIZAR MÍNIMO 1 VISITA Y TOMAR LOS DATOS PERTINENTES.		PROPIETARIO VELAR POR EL ADECUADO DESARROLLO DE LA PRUEBA, LLEVANDO LOS REGISTROS ADECUADAMENTE Y PERMITIENDO EL ACCESO DE PURINA A LOS MISMOS.	
RESPONSABILIDADES		FIRMA REPRESENTANTE ALCON	
El representante Técnico de Alcon es el responsable por el seguimiento de datos y elaboración del informe final, del cual deberán enviar una copia al propietario de la finca.			
		FIRMA PROPIETARIO EMPRESA	
<i>Nota: Cualquier eventualidad que ponga en duda la veracidad o interpretación de los datos será suficiente para cancelar la prueba.</i> Autorizo a ALCON S. De R.L. para que haga uso de la información contenida en este formato como considere			

Anexo 3. Hoja de registro de produccion de leche diaria utilizada en la evaluacion de las dos dietas comparadas en la investigacion.

[illegible]

Anexo 4. Análisis estadístico cuando las medias son independientes para la producción de leche en la alimentación de vacas en etapa de lactancia.

Trat	Metodo	Media	95% CLMedia	Des.Est	ClDes.Es
1		520.4	473.9 566.9	73.1750	51.8368 124.2
2		528.1	495.1 561.0	51.8693	36.7439 88.0677
Diff (1-2)	Combinada	-7.7283	-61.4259 45.9692	63.4232	49.0512 89.7661
Diff (1-2)	Satterthwaite	-7.7283	-61.7694 46.3127		